

PROGRAMMA VAN EISEN (PvE)

Aluminium lichtmasten ten behoeve van de
Openbare Verlichting

GEMEENTE VELSEN

Versie: 2.3

Datum: 16 juli 2026

INHOUDSOPGAVE

1. Minimumeisen	3
1.1 Minimumeisen - Organisatie.....	3
1.2 Minimumeisen - Normeringen.....	3
1.3 Bewijsvoering normering(en).....	4
1.4 Onderbouwing bewijsvoering.....	4
2. Algemeen	5
3. Functionele omschrijving van de lichtmasten	6
3.1 Gemeenschappelijke functionele uitgangspunten	6
3.2 Masttypen (functioneel)	6
3.3 Maatvoering (indicatief)	7
3.4 Duurzaamheid en circulariteit.....	8
4. Technisch	9

1. Minimumeisen

Inschrijver dient te voldoen aan de minimumeisen benoemd in dit Programma van Eisen. Alle in de aanbestedingsdocumenten gestelde eisen gelden als knock-outcriterium, hetgeen inhoudt dat wanneer Inschrijver niet, slechts deels of voorwaardelijk voldoet, of niet heeft aangegeven dat hij voldoet aan de gestelde eisen, dit leidt tot het terzijde leggen van de Inschrijving. De betreffende Inschrijver komt alsdan niet meer voor gunning in aanmerking.

Het staat de Aanbestedende dienst vrij om contact op te nemen met welke organisatie dan ook om de technische minimumeisen van de Inschrijver te verifiëren. In geval van onvolledigheden is de Aanbestedende dienst niet verplicht om Inschrijver om aanvullende informatie te verzoeken en gerechtigd om de Inschrijving als ongeldig terzijde te leggen.

1.1 Minimumeisen - Organisatie

Met de minimumeisen toetst de Aanbestedende dienst de inschrijver ten aanzien van transparantie, flexibiliteit en betrouwbaarheid.

- De inschrijver heeft kennis van de Nederlandse regelgeving en in het bijzonder de richtlijnen voor openbare verlichting zoals die gelden in Nederland;
- De inschrijver heeft een Nederlands servicepunt;
- De inschrijver levert productdata conform de eisen (paragraaf 1.3 en 1.4).

1.2 Minimumeisen - Normeringen

De aluminium lichtmasten voldoen minimaal aan:

Norm	Betekenis
NEN-EN 40	Eisen voor lichtmasten
CEN/TC 226/WG 10	Passive safety of support structures for road equipment
NEN-EN 1090	Technische eisen voor aluminiumconstructies
EN 12767 – 70NE3	Botsveiligheid (passieve veiligheid)
Netbeheer Nederland	Opstellings- en aansluitvoorwaarden openbare verlichting

De aluminium lichtmasten moeten voldoen aan de volgende specificaties:

- Materiaal: EN-AW-6060 T66 of EN-AW-6063 T6 of EN-AW-6060 T5;
- Oppervlaktebehandeling: blank geschuurd;
- Zonder overgang passend inspectieluik, met dubbel driekant schuifsluiting;
- De mast is voorzien van een volledig kunststof geïsoleerd grondstuk met geïntegreerde maaiveldbescherming, uitwendig beschermd tot ten minste 250 mm boven maaiveld. Tevens is het grondstuk voorzien van een kabelinvoergat 150 x 50 mm.

Bewerkingsvoorschrift – Grondstuk van kunststof

- Er dient gebruik gemaakt te worden van een door een erkend proefinstituut beproefd, volledig kunststof geïsoleerd grondstuk met geïntegreerde maaiveldbescherming, uitgaande van de NEN-EN 40;
- Basis = bruuft geschuurde aluminium mast (korrel 80/120);

- Voorzien van een volledig kunststof geïsoleerd grondstuk, waardoor elektrogalvanische corrosie wordt voorkomen;
- Het grondstuk van de mast moet beschermd zijn door middel van een elektrisch isolerend kunststof materiaal, waardoor de mast en het grondstuk niet in directe verbinding staan met elkaar, zodat elektrolytische stromingen of andere stoffen in de grondsoort de mast niet kunnen aantasten;
- Voorzien van een beschermring in de kabelopening.

1.3 Bewijsvoering normering(en)

De gemeente verlangt dat de producten aan de minimale EN- en/of IEC-normen voldoen. De inschrijver levert meetrappen aan van de verschillende onderdelen ter controle. Deze worden voorafgaand aan de levering van de eerste producten aangeleverd.

Tevens kan de Leverancier aantonen dat de te leveren lichtmasten aan de geldende nationale en internationale normen voldoen door middel van een certificaat, wanneer geldt:

- **Aluminium:** certificering volgens NEN-EN 40-6 is gedaan door een geaccrediteerd lab volgens ISO 17025.

1.4 Onderbouwing bewijsvoering

De lichtmasten voldoen aan de eisen benoemd in de paragrafen 1.2 en 1.3. Ter onderbouwing van voorgenoemde verklaring dient de inschrijver een conformiteitsverklaring aan te leveren.

2. Algemeen

Hieronder staan de algemene eisen vermeld van het product.

Onderwerp	Eis
Voorwaarden	De Leverancier gaat akkoord met de UAV 2012 en het ARW 2016, voor zover daarvan in de aanbestedingsstukken niet wordt afgeweken.
	De Leverancier gaat akkoord met de algemene inkoopvoorwaarden van de (onderhouds)installateur.
Kennis en ervaring leverancier / accountmanager	De Leverancier heeft kennis van de Nederlandse regelgeving en in het bijzonder de richtlijnen voor openbare verlichting zoals die gelden in Nederland.
	De Leverancier kan een toelichting geven op de achterliggende technische kwaliteiten van de lichtmasten en de productie.
Installatie en onderhoud	De Leverancier dient duidelijke en realistische installatievoorschriften en onderhoudsinstructies mee te leveren.
	De Leverancier dient duidelijke en realistische randvoorwaarden voor de gebruiksomstandigheden voor het behalen van de gegeven levensduur mee te leveren.
	De Leverancier heeft een Nederlands servicepunt, waar goederen in ontvangst genomen kunnen worden en voor het lokaal oplossen van mankementen.
Leveringsconsistentie	De Leverancier garandeert consistentie van kwaliteit door compatibiliteit van nieuwe generaties lichtmasten gedurende de levensduur van de lichtmasten.
Controle Lichtmast m.b.v. meetrapport	De Leverancier controleert elke lichtmast voor levering op juiste werking, correcte assemblage en beschadigingen.

3. Functionele omschrijving van de lichtmasten

In dit hoofdstuk zijn de door de Aanbestedende dienst gewenste lichtmasten functioneel en merkneutraal omschreven. De omschrijving is prestatiegericht: de Inschrijver biedt lichtmasten aan die de beschreven functie vervullen en aantoonbaar voldoen aan de gestelde normen en uitgangspunten. Waar een maatvoering, uitvoeringsvorm of beschermingswijze is genoemd, geldt deze als minimale c.q. richtinggevende functionele eis; gelijkwaardige uitvoeringen zijn toegestaan, waarbij de bewijslast voor gelijkwaardigheid bij de Inschrijver ligt.

3.1 Gemeenschappelijke functionele uitgangspunten

De navolgende uitgangspunten gelden voor alle hieronder beschreven masttypen:

- Materiaal: aluminium EN-AW-6060 T66 of gelijkwaardig, conform NEN-EN 40;
- Constructieve uitgangspunten: windgebied 2, terreincategorie 2, belastingfactor klasse B, maximale horizontale uitbuiging uitbuigingsklasse 2 ($\leq 6\%$) en een ontwerplevensduur van 48 jaar;
- De masten zijn gedimensioneerd voor een representatief LED-wegverlichtingsarmatuur en dienen aantoonbaar geschikt te zijn voor het bij het betreffende masttype behorende armatuur. De inschrijver toont deze geschiktheid aan op basis van de armatuurgegevens (gewicht, windvangend oppervlak/SCx en montagewijze);
- Bevestiging armatuur: paaltopaansluiting $\varnothing 60$ mm dan wel uithouder met een passende aansluitmaat;
- Inspectieluik: zonder overgang passend, met dubbel driekant schuifsluiting;
- Deurversteving en montagerail: de mast is voorzien van een geïntegreerde montagerail met een lengte ten minste gelijk aan de hoogte van de mastdeur, voorzien van twee onverliesbare glijmoeren M6 en een aardbout M8. De montagerail is uitgevoerd als gelast deurverstevigingsprofiel dan wel als geëxpandeerde binnenbuis met geïntegreerde C-rail, of gelijkwaardig;
- Grondstuk: lengte conform NEN-EN 40-2; kabelinvoergat 150 x 50 mm;
- Grondstukbescherming (conform paragraaf 1.2): de mast is voorzien van een door een erkend proefinstituut beproefd, volledig kunststof geïsoleerd grondstuk met geïntegreerde maaiveldbescherming, uitgaande van NEN-EN 40. Mast en grondstuk staan door een elektrisch isolerend kunststof materiaal niet in directe verbinding, zodat elektrogalvanische corrosie en aantasting door in de grondsoort aanwezige stoffen worden voorkomen; voorzien van een beschermring in de kabelopening;
- CE-keurmerk; geleverde masten dienen te voldoen aan de aansluitvoorwaarden van alle netbeheerders in Nederland;
- Circulariteit: de lichtmasten dragen aantoonbaar bij aan circulair materiaalgebruik. Het toegepaste aluminium is uit volledig gerecycled materiaal en de mast is aan het einde van de levensduur volledig recyclebaar zonder kwaliteitsverlies. De inschrijver toont dit aan met een bewijsmiddel, bijvoorbeeld een leveranciersverklaring, een materiaalpaspoort of een milieuproductverklaring (EPD of MRPI); gelijkwaardige onderbouwing is toegestaan;
- Reclamemasten (typen 4 en 7): geschikt voor één reclamebord van 1.000 x 1.000 mm / 25 kg, met onderkant bord op 4.500 mm.

3.2 Masttypen (functioneel)

De opdracht omvat de levering van onderstaande aluminium masttypen en bijbehorende losse uithouders. De typering is functioneel en merkneutraal; de bijbehorende indicatieve maatvoering is opgenomen in paragraaf 3.3.

Nr.	Functionele typering	Uitvoeringsvorm	Beschermingswijze
1	Paaltopmast 4 m voor armatuur met paaltopbevestiging	Conisch	Blank geschuurd
2	Enkele uithoudermast 6 m met vaste uithouder	Cilindrisch verjongd	Blank geschuurd
3	Dubbele uithoudermast 6 m met vaste uithouder	Cilindrisch verjongd	Blank geschuurd
4	Paaltopmast 8 m met reclamevoorziening	Cilindrisch verjongd	Blank geschuurd
5	Enkele uithouder voor Paaltopmast 8 m	Uithouder	Blank geschuurd
6	Dubbele Enkele uithouder voor Paaltopmast 8 m	Uithouder	Blank geschuurd
7	Paaltopmast 10 m met reclamevoorziening	Cilindrisch verjongd	Blank geschuurd
8	Enkele uithouder voor Paaltopmast 10 m	Uithouder	Blank geschuurd

3.3 Maatvoering (indicatief)

Onderstaande maatvoering is indicatief en geldt als functionele richtwaarde. Alle maten zijn in millimeters, tenzij anders vermeld. De topdiameter betreft de aansluitmaat voor het armatuur c.q. de uithouder. Gelijkwaardige uitvoeringen zijn toegestaan, mits wordt voldaan aan de functionele eisen. Een geringe afwijking van de vermelde maten van ten hoogste 5% is toegestaan, mits wordt voldaan aan de functionele eisen.

Nr.	lph (m)	Wand-dikte	Top-Ø	Voet-Ø	Grond-stuk	Uithouderlengte	Inspectie-luik (b×h)	Gewicht ind. (kg)
1	4,0	≥ 2,5	60	114	800	n.v.t. (paaltop)	400 × 85	ca. 13
2	6,0	≥ 3,0	60	135	1.150	ca. 750	400 × 85	ca. 25
3	6,0	≥ 3,0	60	135	1.200	ca. 750 (per zijde)	400 × 85	ca. 30
4	8,0	≥ 4,0	60	177	1.650	n.v.t. (paaltop)	400 × 90	ca. 60
5	n.v.t.	n.v.t.	60	n.v.t.	n.v.t.	ca. 1.250	n.v.t.	indicatief
6	n.v.t.	n.v.t.	60	n.v.t.	n.v.t.	ca. 1.250 (per zijde)	n.v.t.	indicatief
7	10,0	≥ 4,0	60	177	1.500	n.v.t. (paaltop)	500 × 100	ca. 76
8	n.v.t.	n.v.t.	60	n.v.t.	n.v.t.	ca. 1.250	n.v.t.	indicatief

De vermelde grondstuklengten zijn richtwaarden conform NEN-EN 40-2; gewichten zijn indicatief en exclusief armatuur, tenzij anders aangegeven. De topdiameter in de tabel is de aansluitmaat (Ø60); de mastromp van de 6 m, 8 m en 10 m masten heeft een top Ø76 met een Ø60 armatuurdrager (Ø60 x 100 bij 6 en 8 m, Ø60 x 130 bij 10 m). De typen 5, 6 en 8 zijn los te leveren uithouders met paaltopaansluiting Ø60: de enkele (type 5) en dubbele (type 6) passen op de 8 m paaltopmast (type 4), de enkele (type 8) op de 10 m paaltopmast (type 7). De uithouders hebben een vlucht van ca. 1.250 mm onder 5°. De reclamemasten (typen 4 en 7) zijn paaltopmasten met reclamevoorziening; het armatuur of een losse uithouder wordt op de paaltopaansluiting Ø60 gemonteerd. De gewichten van de losse uithouders zijn indicatief.

Verjongingsprofiel (indicatief)

De masten zijn cilindrisch verjongd (type 1 is conisch). Onderstaande buitendiameters en indicatieve sectielengtes gelden van voet naar top.

Masttype	Positie	Buitendiameter	Sectielengte tot volgende Ø (mm)
Paaltopmast 4 m (type 1)	voet	Ø114	conisch verjongd tot de top
	top	Ø60	–
	voet	Ø135	ca. 2.500

Uithoudermast 6 m (typen 2 en 3)	tussenmaat	Ø105	ca. 2.000
	top	Ø76	–
Paaltopmast 8 m (type 4)	voet	Ø177	ca. 2.500
	tussenmaat	Ø145	ca. 2.000
	tussenmaat	Ø100	ca. 1.500
	tussenmaat	Ø85	ca. 1.000
	top	Ø76	–
Paaltopmast 10 m (type 7)	voet	Ø177	ca. 3.000
	tussenmaat	Ø145	ca. 2.500
	tussenmaat	Ø125	ca. 2.000
	tussenmaat	Ø100	ca. 1.500
	top	Ø76	–

Typen 5, 6 en 8 (losse uithouders): Ø60-buis met bocht R380 onder 5° en armatuurdrager Ø60 x 100 (8 m) respectievelijk Ø60 x 130 (10 m); niet verjongd.

Rekengrondslag (indicatief)

De onderstaande belastingaannames per type zijn indicatief en merkneutraal. Genoemde armaturen dienen uitsluitend als referentie; gelijkwaardige armaturen zijn toegestaan (o.g. = of gelijkwaardig).

Type	Referentiearmatuur	Bord	Montagehoogte bord
1	armatuur max. 0,25 m ² / 25 kg	verkeersbord 600 × 600 mm / 5 kg	3 m
2	Philips Speedstar BGP322 o.g.	verkeersbord 600 × 600 mm / 5 kg	4 m
3	Philips Speedstar BGP322 o.g.	verkeersbord 600 × 600 mm / 5 kg	4 m
4	Philips Speedstar BGP322 o.g.	reclamebord 1.000 × 1.000 mm / 25 kg	5 m
5	gelijk aan type 4 (enkele uithouder op de 8 m paaltopmast)		
6	gelijk aan type 4 (dubbele uithouder op de 8 m paaltopmast)		
7	Philips Speedstar BGP322 o.g.	reclamebord 1.000 × 1.000 mm / 25 kg	5 m
8	gelijk aan type 7 (enkele uithouder op de 10 m paaltopmast)		

3.4 Duurzaamheid en circulariteit

In aanvulling op de circulariteitseis in paragraaf 3.1 gelden de navolgende duurzaamheids- en circulariteitsaspecten. De aspecten zijn functioneel en merkneutraal geformuleerd; gelijkwaardige uitvoeringen en onderbouwingen zijn toegestaan, waarbij de bewijslast bij de inschrijver ligt. De inschrijver toont de aspecten aan met passende bewijsmiddelen, bijvoorbeeld een materiaalpaspoort, een leveranciersverklaring, een milieuproductverklaring (EPD of MRPI) of een certificaat.

- De samenstelling van de geleverde producten is bekend tot op 100 ppm, ook voor gerecycled materiaal;
- Voor de lichtmasten is gedefinieerd voor welk gebruik en welke gebruikperiode het product is ontworpen en voor welke kringloop de onderdelen zijn bedoeld;
- Het product bevat geen bekende toxische materialen in de beoogde specifieke toepassing;
- Producten bestemd voor een technische kringloop bevatten zoveel mogelijk goed recyclebare materialen en veroorzaken tijdens de gebruikperiode geen schade voor de gezondheid;

- Een zo groot mogelijk deel van de materialen in het product is recyclebaar of composteerbaar en gerecycled of snel hernieuwbaar;
- Producten zijn gescheiden inzamelbaar;
- Producten zijn eenvoudig demontabel;
- De leverancier levert producten die de lucht-, bodem- en waterkwaliteit niet nadelig beïnvloeden;
- De leverancier gebruikt duurzame energie voor het eigen productieproces.

4. Technisch

Hieronder staan de technische eisen en/of omstandigheden vermeld.

Onderwerp	Eis
Terreinklasse	Categorie II
Belastingfactoren	Klasse B; windbelasting 1,2 en eigen gewicht 1,2
Windklassegebied	Gebied 2
Maximale uitbuiging	Uitbuigingsklasse 2 – 6%
Mastdeur (inspectieluik)	Zonder overgang passend inspectieluik, met dubbel driekant schuifsluiting (zie hoofdstuk 3)
Hoogte mastdeur	Functioneel bepaald; passend bij het toe te passen armatuur (zie hoofdstuk 3)
SCx armatuur	Conform het toe te passen armatuur; de mast is geschikt volgens de constructieve uitgangspunten (hoofdstuk 3)
Ontwerplevensduur	48 jaar
Maximaal armatuurgewicht	De mast is geschikt voor het toe te passen armatuur conform de uitgangspunten in hoofdstuk 3
Zekeringskasten	Lichtmasten moeten voldoen aan de aansluitvoorwaarden van alle netbeheerders in Nederland.
Montagerail	De montagerail dient minimaal een lengte te hebben gelijk aan de hoogte van de lichtmastdeur. De montagerail dient te zijn voorzien van twee onverliesbare glijmoeren met M6-schroefdraad en een aardbout M8.